

BEST AVAILABLE COPY

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010021475 A
(43)Date of publication of application: 15.03.2001

(21)Application number: 1020000051154
(22)Date of filing: 31.08.2000
(30)Priority: 31.08.1999 JP 99 245382

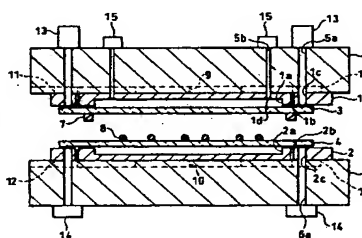
(71)Applicant: SHARP CORPORATION
(72)Inventor: OKUYAMA MOTOHIRO
WAKA NOBUHIRO
HORI MICHIO
TSUJI MASAYUKI
TAMURA KAZUYUKI
FUKUSHIMA YUJI

(51)Int. Cl. G02F 1/1333

(54) METHOD FOR LAMINATING SUBSTRATE, LAMINATING DEVICE AND PRODUCTION OF LCD

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for laminating substrate, a laminating device and production of LCD are provided to respond to the laminated substrates production with various kinds and various types of dimensions and to provide a production method of an LCD.



CONSTITUTION: A couple of masks (1, 2) prepared by forming recesses (1a, 2a) in the center part of plates are disposed on an upper stage (5) and a lower stage (6) in such a manner that the recesses (1a, 2a) face a CF substrate (3) and a TFT substrate (4), respectively. Then the CF substrate (3) and the TFT substrate (4) are stacked so that the CF substrate (3) and the TFT substrate (4) are interposed and laminated between the masks (1, 2). Thereby, not only the CF substrate (3) and the TFT substrate (4) are protected on both sides by the recesses (1a, 2a), but the dimension of the region in the CF substrate (3) and TFT substrate (4) protected by the recesses (1a, 2a) can be easily varied by exchanging the masks (1, 2).

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (20020704)

Patent registration number (1003567720000)

Date of registration (20021002)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ G02F 1/1333	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2001-0021475 2001년03월15일
(21) 출원번호	10-2000-0051154	
(22) 출원일자	2000년08월31일	
(30) 우선권 주장	11-245382 1999년08월31일 일본(JP)	
(71) 출원인	샤프 가부시키가미샤 마찌다 가즈히코	
(72) 발명자	일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가미케조 22방 22고 오쿠야마모토히로	
	일본국미에516-0803와타라이군미소노무라오나카지마851 와카노부히로	
	일본국미에515-0046마추사카시마니미니지가오카조19-12 초지마사유키	
	일본국미에515-0063마추사카시오쿠로다조1589-1 호리미치오	
	일본국미에515-0064마추사카시고탄다조3조메1365-4-비101 후쿠시마유지	
	일본국나라630-8113나라시호렌조706-201 타무라카즈유키	
	일본국나라632-0004텐리시미치노모토조2613-1-503 백덕열, 이태희	
(74) 대리인		

심사청구 : 있음

(54) 기관의 본딩 방법과 본딩 장치 및 액정표시장치의 제조방법

요약

기관의 본딩 방법은, 각 평판의 중앙부에 요부를 형성함으로써 준비되는 한 쌍의 마스크를, 요부가 CF 기관 및 TFT 기관에 대향하도록 상부 스테이지 및 하부 스테이지에 각각 배치하고, CF 기관과 TFT 기관을 포개어, 마스크들 사이에 CF 기관 및 TFT 기관을 끼워 붙인다. 상기 방법으로, 요부에 의해 CF 기관 및 TFT 기관이 양측에서 보호될 수 있을 뿐만 아니라, 요부에 의해 보호되는 CF 기관 및 TFT 기관의 각 영역의 치수가 마스크의 교환에 의해 용이하게 변경될 수 있다. 이에 의해, 각종 치수의 본딩 기관의 제조에 용이하게 대응할 수 있는 기관의 본딩 방법을 제공할 수 있다.

도표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도1은 본 발명의 실시예 1에 따른 기관의 본딩 장치의 개략구성을 나타낸 단면도이다.
 도2는 도1의 상부 스테이지에 고정된 마스크의 개략구성을 나타낸 평면도이다.
 도3은 도1의 상부 스테이지에 고정된 마스크와 액정표시영역간의 관계를 설명하기 위한 개략평면도이다.
 도4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마스크의 개략구성을 나타낸 평면도이다.
 도5a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 마스크의 개략구성을 나타낸 평면도이다.
 도5b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 마스크의 개략구성을 나타낸 단면도이다.
 도6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 마스크의 개략구성을 나타낸 평면도이다.
 도7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 마스크의 개략구성을 나타낸 평면도이다.
 도8은 비교예의 기관의 본딩 장치의 개략구성을 나타낸 단면도이다.

도9는 상기의 비교예의 본딩 장치에 있어서, 기관이 상부 스테이지에 고정된 모양을 나타낸 개략 평면도이다.

도10은 종래의 기관의 본딩 장치의 일례를 나타낸 단면도이다.

도11은 종래의 기관의 본딩 장치의 다른 일례를 나타낸 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기관의 본딩 방법 및 본딩 장치와 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 특히, 한 쌍의 기관을 포개어, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판 사이에 양 기관을 끼움으로써 양 기관을 함께 붙이는 기관의 본딩 방법 및 본딩 장치와, 한 쌍의 기관을 붙인 후, 이를 기관 사이에 액정을 주입하는 액정표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

종래부터, 한 쌍의 기관을 포개어, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판 사이에 양 기관을 끼움으로써 양 기관을 함께 붙이는 기관의 본딩 방법이, 각종 제품의 제조에 사용되고 있다.

예컨대, 전형적인 액정표시장치의 제조방법에 의하면, 2장의 유리기관의 각각의 내면에, 배선층, 화소전극, 액티브 소자, 칼라필터 등을 적절하게 형성하고, 배향막 등으로 피복하여, 2장의 복합기관을 제공한다. 다음, 이들 복합기관을 서로 대향하는 한 쌍의 표면판 사이에 끼워 시일재로 함께 붙인다. 마지막으로, 2장의 복합기관 사이에 액정을 주입하여, 액정표시장치를 제공한다.

액정표시장치의 제조방법에서 사용하는 기관의 본딩 방법에 관해, 예컨대, 공개특허공보 11-95181호 공보(일본국 공개특허공보; 공개일 1999년 4월 9일)에 구체적으로 설명되어 있다. 즉, 도10(상기 공보의 도1에 대응)에 나타난 바와 같이, 소자기관(120)과 대향기관(130)을 함께 붙이는 공정에서는, 왼쪽으로부터 대향기관(130)을 본딩 헤드(115)에 의해 압착하여 시일재(도시 안함)로 소자기관(120)에 고정시킨다.

소자기관(120)의 아래에는 강체의 대판(base plate)(113)이 배치되어 있고, 대판(113)의 중앙부에는 요부(凹部)(113a)가 형성되어 있다. 이 요부(113a)의 외테두리는 소자기관(120) 및 대향기관(130)의 액정표시영역 A의 외테두리부 근방과, 도시하지 않은 시일재의 형성영역의 거의 내측에 배치된다. 정확하게, 요부(113a)의 외테두리는, 액정표시영역 A의 외테두리부의 거의 외측에 위치한다.

강체의 대판(113)상에는 완충재(114)가 배치되어 있다. 완충재(114)에는, 요부(113a)와 일치하는 형상의 관통부(114b)가 형성되고, 요부(113a)와 관통부(114b)에 의해, 소자기관(120)의 액정표시영역 A에 대응하는 부분보다 약간 넓은 외부 면의 일부가, 대판(113) 및 완충재(114)에 접촉하지 않게 되고 있다. 이에 의해, 소자기관(120)과 대판(113) 사이에 파편 및 먼지가 존재하더라도, 액정표시영역 A에서의 소자기관(120)의 외부 면이 스크래치되는 것이 방지된다.

또한, 대판(113)에 요부(113a)를 형성하는 것 대신, 도11(일본국 공개특허공보 11-95181호의 도3에 대응)에 나타난 바와 같이, 완충재(117)에 관통부(117b)(또는 요부)를 형성함으로써 비접촉부를 형성하는 방법도 있다.

도11에 나타난 바와 같이, 본딩헤드(116)의 압착부(116a)의 중앙부에도 요부(116b)를 형성하여, 액정표시영역 A의 대향기관(130)의 외면이 스크래치되는 것을 방지하는 방법도 있다. 이 요부(116b)의 외테두리는 액정표시영역 A의 외테두리부근방에 있고, 도시하지 않은 시일재의 형성영역의 거의 안쪽에 있다.

그러나, 상기의 기관의 본딩 방법에는, 다음과 같은 문제점이 있다.

우선, 도10에 나타난 바와 같이 요부(113b)가 제공된 강체의 대판(113)(또는 비접촉부가 제공된 대판(113))을 사용하는 방법이나, 도11에 나타난 바와 같이 완충재(114)에 관통부(114b)(또는 요부)를 형성함으로써 비접촉부를 제공하는 방법중 하나의 방법에 있어서, 강체의 대판(113)과 소자기관(120) 사이에 배치되는 완충재(114)는 대판(113) 또는 소자기관(120)에 고정되어 있지 않기 때문에, 머그나기 쉽다. 그 때문에, 대판(113)과 완충재(114) 사이 및 완충재(114)와 소자기관(120) 사이에서 위치의 어긋남이 종종 발생하여, 대판(113)상의 소자기관(120)을 정확하게 배열하기가 어렵다. 그 결과, 기관(120,130)간의 거리(간격)가 불규칙적으로 되고, 기관(120,130)의 얼라인먼트의 정밀도가 저하한다. 실제로, 이 기관(120,130)간의 거리의 불균일성 및 불안정성과 얼라인먼트의 정밀도의 저하 때문에, 약간 균일한 기관(120,130) 사이의 거리(셀 간격은 수 μm 정도)를 기관(120,130) 전면에 정확히 안정적으로 유지하면서 액정표시장치를 양산하는 것은 지극히 어렵다.

또한, 완충재(114)는, 두꺼운 종이의 파일(pile)로 형성되기 때문에, 강도가 낮고, 반복적인 사용(내구성)에 대한 신뢰성도 낮다. 그 때문에, 액정표시장치를 양산하기 위해 기관을 반복적으로 붙이는 데 이러한 두꺼운 종이의 파일로 형성되는 완충재(114)를 사용하면, 문제가 발생하고, 실제로, 사용 불가능하다. 또한, 완충재(114)는 두꺼운 종이의 파일로 형성되기 때문에, 가령 대판(113)에 진공흡착되었다고 해도, 완전히 고정하는 것이 어렵고, 머그나기 쉽다. 그 때문에, 기관(120,130) 사이의 간격의 불균일 및 기관(120,130)의 얼라인먼트 정밀도의 악화를 초래한다.

또한, 도10에 나타난 바와 같이 요부(113b)가 형성된 강체의 대판(113)(또는 비접촉부를 구비한 대판(113))을 사용하는 방법에서는, 다음과 같은 문제점도 있다. 즉, 제조대상의 액정표시장치의 치수를 변경할 때마다, 완충재(114)를 액정표시장치의 변경된 치수에 대응하는 관통부(114b)를 갖는 것으로 대체할 뿐만 아니라, 대판(113)도 액정표시장치의 변경된 치수에 대응하는 요부(113b)를 갖는 것으로 대체할

필요가 있다. 그 때문에, 각종 치수의 액정표시장치에 용이하게 대응할 수 없다.

또한, 상기 공보에는, 도11에 나타난 구성에 있어서, 요부(11b)가 형성된 본딩헤드(116)의 가압면(116a)상에 요부를 갖는 완충재를 접착하는 변형예가 개시되어 있다. 그러나, 상기 공보에는, 평탄한 가압면(116a)상에 요부를 구비한 완충재를 접착하는 것은 개시되어 있지 않다. 그 때문에, 제조될 액정표시장치의 치수를 변경할 때마다, 본딩헤드(116)를 액정표시장치의 치수에 대응하는 사이즈의 요부(11b)를 갖는 것으로 교환할 필요가 있다. 그 때문에, 각종 치수의 액정표시장치에 용이하게 대응할 수 없다.

본명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 각종 치수의 본딩 기판의 제조에 용이하게 대응할 수 있는 기판의 본딩 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 기판의 본딩 방법은, 상기의 목적을 달성하기 위해, 평판의 중앙부에 요부를 형성하여 준비되는 한 쌍의 마스크를, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판에, 양 마스크의 요부가 서로 대향하도록 배치하는 단계, 및

상기 마스크를 통해 상기 양 표면판 사이에 한 쌍의 기판을 포개어 끼는 것에 의해, 상기 양 기판을 붙이는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 기판의 본딩 방법은, 평판의 중앙부에 요부를 형성함과 동시에 요부내에 돌출부를 제공하여 준비되는 마스크를, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판중 적어도 한면에, 마스크의 요부가 타면의 표면판에 대향하도록 배치하여, 상기 마스크를 통해 상기 양 표면판 사이에 한 쌍의 기판을 포개어 끼는 것에 의해, 상기 양 기판을 붙일 수 있다.

또한, 본 발명의 기판의 본딩 방법은, 평판의 중앙부에 요부를 형성함과 동시에 요부 이외의 부분에 관통구멍을 형성하여 준비되는 마스크를, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판중 적어도 한면에, 마스크의 요부가 타면의 표면판에 대향하도록 배치하여, 상기 표면판상에 제공한 기판홀착구멍으로부터 진공흡입하는 것에 의해 상기 마스크의 관통구멍을 통해 기판을 표면판에 흡착시켜 고정된 뒤, 상기 마스크를 통해 상기 양 표면판 사이에 한 쌍의 기판을 포개어 끼는 것에 의해, 상기 양 기판을 함께 붙일 수 있다.

상기의 기판의 본딩 방법에서는, 마스크에 요부가 제공되기 때문에, 기판표면의 중앙부의 마스크의 요부에 대향하는 표면은, 마스크와 접촉하지 않는다. 따라서, 마스크의 요부와 기판이 대향하는 영역에서는, 마스크와 기판 사이에 기판의 파편이나 이물질이 존재한다고 해도, 기판의 파편이나 이물질은 마스크의 요부에 들어간다. 그 결과, 마스크의 요부에 대향하는 기판의 외측표면에 대해 기판의 파편이나 이물질에 의한 국소적인 압력이 가해지는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 마스크의 요부에 대향하는 기판의 외측표면의 스크래치를 방지할 수 있다. 즉, 마스크의 요부에 의해 기판의 외측표면을 이물질로부터 보호할 수 있다.

또한, 본딩 기판을 사용하여 액정표시장치를 제조하는 경우, 일반적으로 플라스틱 비드로 형성되는 스페이서가 기판의 안쪽에 배치되지만, 기판의 외측표면에 국소적인 압력이 가해지면, 기판의 파편이나 이물질이 스페이서에 대한 기판에 압력을 가하는 것으로 되어, 기판의 내측표면이 스크래치된다. 그러나, 상기 방법에 의하면, 마스크의 요부에 대향하는 기판의 외측표면에 국소적인 압력이 가해지지 않기 때문에, 이 부분의 기판의 내측표면의 스크래치를 방지할 수 있다.

따라서, 예컨대, 본딩된 기판에 있어서의 마스크의 요부에 의해 보호된 부분을 사용하여 액정표시장치를 제조하면, 표시화면(표시영역)이 손상되지 않은 액정표시장치가 얻어진다.

또한, 상기 방법에 의하면, 마스크에 관해서도, 기판표면과의 접촉면적이 축소되기 때문에, 기판들 사이에 끼는 이물질의 양을 감소시킬 수 있다.

또한, 상기 방법에 의하면, 기판과 마스크의 요부가 서로 대향하는 영역에서는, 기판의 외측표면과 가압면과의 사이에 이물질이 끼는 일이 없기 때문에, 끼워진 이물질에 의한 영향으로 기판 사이의 거리(간격)가 국소적으로 감소되지 않는다. 따라서, 기판 사이의 간격을 균일하게 유지할 수 있고, 균일한 간격을 갖는 본딩 기판을 얻을 수 있다.

또한, 상기 방법에 의하면, 한 쌍의 마스크를 각 표면판에 각각 배치하고 있기 때문에, 양쪽 모두의 기판표면이 스크래치되는 것을 방지할 수 있음과 동시에, 표면판 모두가 이물질에 의해 스크래치되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 마스크의 교환에 의해 요부의 치수변경을 용이하게 할 수 있기 때문에, 각종 치수의 액정표시영역을 갖는 액정표시장치 등이 각종 치수의 본딩 기판에 용이하게 대응할 수 있다.

본 발명의 또 다른 목적, 특징, 및 우수한 점은, 이하에 나타난 기재에 의해서 충분히 알 것이다. 또한, 본 발명의 이점은 첨부도면을 참조하여 다음 설명에서 명백하게 될 것이다.

본명의 구성 및 작용

[비교예]

본 발명에 관해 설명하기 전에, 본 발명을 나타낸 기초 기술을 비교예로서 설명한다. 상기의 기초 기술은 액정표시장치의 제조방법이다.

다음, 이 비교예의 액정표시장치의 제조방법에서의 기판의 본딩 공정에 사용하는 본딩 장치에 관해, 도8 및 도9를 참조하여 설명한다. 또한, 도8은 본딩 장치의 구성을 나타낸 단면도이고, 도9는 본딩 장치의 상부 스테이지에 칼라필터 기판을 흡착시킨 상태를 나타낸 평면도이다.

이 비교예의 본딩 장치는, 도8에 나타난 바와 같이, 서로 대향하는 평행한 평면을 갖는 금속 등으로 형성되는 상부 스테이지(표면판)(25) 및 하부 스테이지(표면판)(26)를 포함하고 있다. 이 본딩 장치에서는, CF(칼라 필터)기판(23) 및 TFT(박막 트랜지스터)기판(24)(이하, 때때로, 이들을 양 기판(23,24)

으로 참조)을, 열경화형 수지로 만들어지는 시일재(27)와 플라스틱 비드 등으로 만들어지는 스페이서(28)를 포개어, 상부 스테이지(25) 및 하부 스테이지(26)(이하, 때때로, 스테이지(25,26)로 참조) 사이에 끼워, 함께 압착시킨다.

특히, CF 기판(23)은 유리기판상에 칼라필터를 배치하고 배향막 등으로 피막함으로써 제조된다. 반면, TFT 기판(24)은 유리기판상에 액정구동소자인 박막트랜지스터나 화소전극등을 배치하고 배향막 등으로 피막함으로써 제조된다.

상부 스테이지(25) 및 하부 스테이지(26)의 서로 대향하는 평면에는, 각각, 다수의 기판흡착구멍(29,30)이 제공된다. 기판흡착구멍(29)은 진공흡입에 의해 CF 기판(23)을 상부 스테이지(25)에 흡착시켜 고정하기 위한 것으로, 상부 스테이지(25)내의 도관을 통해 도시하지 않은 진공펌프등의 진공흡입기에 접속된다. 또한, 기판흡착구멍(30)은 TFT 기판(24)을 진공흡입에 의해 하부 스테이지(26)에 흡착시켜 고정하기 위한 것으로, 하부 스테이지(26)내의 도관을 통해 도시하지 않은 진공펌프등의 진공흡입기에 접속된다.

CF 기판(23)에는, 도9에 나타낸 바와 같이, 4개의 얼라인먼트마크(얼라인먼트용 마커)(23a)가 네 모서리에 제공된다. 또한, 도시하지 않지만, TFT 기판(24)에도, 4개의 얼라인먼트 마크가 CF 기판(23)상의 4개의 얼라인먼트 마크(23a)에 대응하는 위치에 각각 제공된다.

또한, 상부 스테이지(25) 및 하부 스테이지(26)에는, 4개의 얼라인먼트용 할상구멍(25a) 및 4개의 얼라인먼트용 할상구멍(26a)이 얼라인먼트 마크(23a)에 대응하는 위치에 각각 관통하도록 형성된다. 상부 스테이지(25)에 있어서의 할상구멍(25a)이 형성된 위치에는, CF 기판(23)상의 4개의 얼라인먼트 마크(23a)의 위치와 TFT 기판(24)상의 4개의 얼라인먼트 마크의 위치가 일치하는지를 식별하기 위해 이들 얼라인먼트 마크를 할상하는 4개의 얼라인먼트용 카메라(33)(2개는 도시 안함)가 설치된다. 한편, 하부 스테이지(26)에는, 상기 얼라인먼트 동안 카메라(33)에 의한 할상을 위한 광원으로써 4개의 백라이트(34)(2개는 도시 안함)가 제공된다.

상부 스테이지(25)에는, 4개의 자외선조사용 구멍(25b)이 네 모서리의 소정위치에 관통하도록 제공된다. 또한, 상부 스테이지(25)에 있어서의 자외선조사용 구멍(25b)이 형성된 위치에는, 양 기판(23,24)상의 4개의 위치에 도포된 자외선경화형 수지에 대해 자외선을 조사하는 4개의 자외선조사 광원(35)(2개는 도시 안함)이 설치되어 있다.

또한, 카메라(33)와 백라이트(34)는 반대의 위치에 제공될 수 있다. 또한, 자외선 조사광원(35) 및 자외선조사용 구멍(25b)은 상부 스테이지(25) 대신 하부 스테이지(26)에 제공될 수 있다.

다음, 상기의 본딩 장치를 사용한 액정표시장치의 제조방법에 관해 설명한다.

우선, 본딩 공정을 행하기 전에, 셀 간격(양 기판(23,24)의 거리)을 일정하게 유지하기 위한 스페이서(28)를 TFT 기판(24)상에 삽입한다. 또한, 양 기판(23,24)을 일시적으로 접착시키기 위한 자외선경화형 수지(도시 안함)를 양 기판(23,24)의 네 모서리의 소정 위치에 도포한다. 또한, CF 기판(23)상에, 액정표시영역(36)을 둘러싸도록 시일재(27)를 모퉁, 인쇄등에 의해 형성한다. 또한, 시일재(27) 및 스페이서(28)는 CF 기판(23) 및 TFT 기판(24)의 어느 한쪽에 제공될 수 있다.

그 후, 상기의 본딩 장치를 사용하여, CF 기판(23)과 TFT 기판(24)을 붙이는 본딩 공정을 행한다. 보다 구체적으로, 양 기판(23,24)을 배향막등으로 피막한 면이 서로 대향하도록 배치하고, 셀 간격(양 기판(23,24)간의 거리)을 균일하게 유지하기 위한 스페이서(28), 및 액정봉입용 시일재(27)로 정확하게 붙인다.

이하, CF 기판(23)과 TFT 기판(24)의 본딩 방법에 관해, 상세히 설명한다.

우선, 기판흡착구멍(29,30)을 통해 진공흡입하는 것에 의해, 상부 스테이지(25) 및 하부 스테이지(26)에 각각 CF 기판(23) 및 TFT 기판(24)을 진공흡착시킨다.

다음, 양 기판(23,24)의 얼라인먼트가 행해진다. 보다 구체적으로, 4개의 카메라(33)에 의해, 상부 스테이지(25)에 제공된 얼라인먼트용 할상구멍(25a)을 통해, CF 기판(23)상의 4개의 얼라인먼트 마크(23a)와 TFT 기판(24)상의 4개의 얼라인먼트 마크를 할상한다. 그리고, 이 할상결과에 따라 이들 얼라인먼트 마크가 서로 겹치도록 상부 스테이지(25) 또는 하부 스테이지(26)를 이동시킴으로써, 양 기판(23,24)의 얼라인먼트가 행해진다. 상부 스테이지(25) 또는 하부 스테이지(26)의 이동은, 도시하지 않은 (X,Y, θ) 구동장치를 사용하여 X 좌표(양 기판(23,24)의 1번에 평행한 X축의 좌표) 및 Y 좌표(양 기판(23,24)에 평행하고, X축에 수직인 Y축의 좌표)를 제어함으로써 행해진다.

다음, 하부 스테이지(26)를 양 기판(23,24)에 수직인 Z축(θ 축)을 따라 위로 이동시킴으로써, 양 기판(23,24) 사이의 간격이 스페이서(28)의 지름에 근접하도록 양 기판(23,24)을 압착한다.

그 후, 4개의 자외선 조사광원(35)에 의해 자외선조사용 구멍(25b)을 통해, 양 기판(23,24) 사이의 자외선경화형 수지를 도포하여 놓은 위치에 자외선을 조사한다. 이에 의해, 자외선경화형 수지가 경화하여, 양 기판(23,24)이 일시적으로 접착(일시적으로 고정)된다.

이와 같이, 본딩 공정은, 양 기판(23,24)을 정렬하고, 자외선경화형 수지를 사용하여 양 기판(23,24)을 시일재(27)로 함께 붙여, 고정된 치수정밀도로 양 기판(23,24)을 일시적으로 접착 및 고정하는 공정이다.

상기 본딩 공정 후, 시일재(27)를 소성(baking)에 의해 경화시키는 시일재 경화공정을 행한다. 이어서, 본딩된 양 기판(23,24)을 시일재(27)의 위치에서 컷한 후, 본딩된 양 기판(23,24) 사이의 공간에 액정을 주입하고 봉입하여, 액정표시패널(액정표시장치)을 제공한다.

그러나, 이 비교예의 기판의 본딩 방법에 의하면, 상부 스테이지(25) 또는 하부 스테이지(26)에 양 기판(23,24)의 일면 전체가 접촉한 상태로, 양 기판(23,24)이 함께 붙여진다. 따라서, 스테이지(25,26)상에 양 기판(23,24)의 파편(즉, 유리파편)이나 이물질 등이 있으면, 그들이 컷되어 양

기판(23,24)으로 들어간다. 그 결과, 양 기판(23,24)의 외측표면 및 양 기판(23,24)의 내측에 있는 배향막이 더욱 손상되며, 그 결과, 다량의 불량을 발생시킨다. 또한, 양 기판(23,24)의 파편이나 이물질 때문에 양 기판(23,24) 사이의 간격이 불균일하게 되고, 양 기판(23,24)을 일시적으로 정착하는 얼라인먼트 정렬도가 악화되기도 한다. 또한, 그 이물질 등에 의해 스테이지(25,26)의 표면도 손상되기 때문에, 본딩 장치의 본체 및 액정표시패널의 제조에도 문제가 발생한다.

[실시예 1]

본 발명의 일 실시예에 관해 도1 ~ 도3을 참조하여 설명하면, 이하와 같다. 우선, 본 발명에 따른 기판의 본딩 방법 및 액정표시장치의 제조방법에 사용하는 본딩 장치의 일 실시예를 도1을 참조하여 설명한다. 본 실시예의 본딩 장치는, 도1에 나타난 바와 같이, 서로 대향하는 평행한 평면을 갖고 금속 등으로 형성되는 상부 스테이지(표면판)(5) 및 하부 스테이지(표면판)(6)를 포함한다. 이 본딩 장치로는, CF (칼라 필터)기판(3) 및 TFT (박막 트랜지스터)기판(4)(이하, 때때로, 양 기판(3,4)라 칭함)을, 열경화형 수지로 만들어지는 시일재(封止材)(7)와 플라스틱 비드 등으로 형성되는 스페이서(8)를 끼개어, 상부 스테이지(5) 및 하부 스테이지(6)(이하, 때때로, 스테이지(5,6)으로 칭함) 사이에 끼워 함께 압착시킨다.

특히, CF 기판(3)은 유리기판상에 칼라필터를 배치하고 배향막 등으로 피막함으로써 제조된다. 또한, TFT 기판(4)은 유리기판상에 액정구동소자로서 박막 트랜지스터나 화소전극 등을 배치하고 배향막 등으로 피막하여 제조된다.

상부 스테이지(5) 및 하부 스테이지(6)의 서로 대향하는 평면에는, 각각, 다수의 기판흡착구멍(9,10)이 제공된다. 기판흡착구멍(9)은 진공흡입에 의해 CF 기판(3)을 상부 스테이지(5)에 흡착시켜 고정하기 위한 것으로, 상부 스테이지(5)내의 도관을 통해 도시하지 않은 진공펌프등의 진공흡입기에 접속된다. 또한, 기판흡착구멍(10)은 TFT 기판(4)을 진공흡입에 의해 하부 스테이지(6)에 흡착시켜 고정하기 위한 것으로, 하부 스테이지(6)내의 도관을 통해 도시하지 않은 진공펌프등의 진공흡입기에 접속된다.

CF 기판(3)에는, 도시하지 않지만, 도9에 나타난 얼라인먼트 마크(23a)와 같은, 4개의 얼라인먼트 마크 (얼라인먼트용의 마커)가 네 모서리에 제공된다. 또한, TFT 기판(4)에도, 도시하지 않지만, 4개의 얼라인먼트 마크가 CF 기판(3)상의 4개의 얼라인먼트 마크에 대응하는 위치에 각각 제공된다.

또한, 상부 스테이지(5) 및 하부 스테이지(6)에는, 4개의 얼라인먼트용 활상구멍(5a) 및 4개의 얼라인먼트용 활상구멍(6a)이 얼라인먼트 마크에 대응하는 위치에 각각 관통하도록 제공된다. 상부 스테이지(5)에 있어서의 활상구멍(5a)이 형성된 위치에는, CF 기판(3)상의 4개의 얼라인먼트 마크와 TFT 기판(4)상의 4개의 얼라인먼트 마크의 위치가 일치하는지를 식별하기 위해 이들 얼라인먼트 마크를 활상하는 4개의 얼라인먼트용 카메라(13)(2개는 도시 안함)가 설치되어 있다. 한편, 하부 스테이지(6)에는, 얼라인먼트용 카메라(13)에 의해 활상하는 데 사용되는 광원으로서 4개의 백라이트(14)(2개는 도시 안함)가 제공된다.

상부 스테이지(5)에는, 4개의 자외선조사용의 구멍(5b)이 네 모서리의 소정 위치에 관통하도록 제공되고 있다. 또한, 상부 스테이지(5)에 있어서의 자외선조사용 구멍(5b)이 제공된 위치에는, 양 기판(3,4)상의 4개소의 위치에 도포된 자외선경화형 수지에 대해 자외선을 조사하는 4개의 자외선 조사광원(15)(2개는 도시 안함)이 설치되어 있다.

또한, 카메라(13)와 백라이트(14)는, 반대의 위치에 탑재될 수 있다. 또한, 자외선 조사광원(15) 및 자외선조사용 구멍(5b)은 상부 스테이지(5) 대신 하부 스테이지(6)에 제공될 수 있다.

본 실시예에 의한 본딩 장치는, 상기의 구성에서의 상기 비교예의 본딩 장치와 동일하지만, 평판의 중앙부에 요부(1a,2a)를 형성함으로써 준비되는 마스크(1,2)를, 스테이지(5,6)상에 각각 요부(1a,2a)가 양 기판(3,4)에 대향하도록 부착한다는 점에서 상기 비교예의 본딩 장치와 다르다. 또한, 하나의 상부 마스크(1)가 상부 스테이지(5)의 하부면에 부착되고 하나의 하부 마스크(2)가 하부 스테이지(6)의 상부면에 부착된다. 그러나, 하나 이상의 마스크가 하나의 스테이지(5,6) 또는 모두에 부착될 수 있다. 또한, 마스크는 상하면의 어느 쪽에도 부착될 수 있다.

마스크(1,2)의 요부(1a,2a)는, 액정표시영역(16)에 대응하는 치수를 가질 필요가 있고, 도3에 나타난 바와 같이, 액정표시영역(16)보다 약간 큰 치수의 사각 형상인 것이 바람직하다. 이와 같이, 마스크(1,2)의 요부(1a,2a)를 액정표시영역(16)보다 약간 큰 치수로 형성함으로써, 액정표시영역(16)이 스크래치되는 것을 확실히 방지할 수 있다. 또한, 도3에서는, 도면을 간소화하기 위해, 얼라인먼트 마크 구멍(1c,2c), 및 자외선조사용 관통구멍(1d)을 도시하지 않고 있다.

또한, 마스크(1,2)의 요부(1a,2a)는, 도1에 나타난 바와 같이, 시일재(7)가 만족스럽게 균일히 압착되도록 액정표시장치의 시일재(7)의 형성영역의 내측에 제공된다. 그러나, 시일재(7)가 만족스럽게 균일히 압착된다면, 도3에 나타난 바와 같이, 반드시 마스크(1,2)의 요부(1a,2a)를 시일재(7)의 형성영역의 내측에 제공할 필요는 없다.

마스크(1,2)의 요부(1a,2a) 이외의 부분(외테두리부)은 양 기판(3,4)과 접촉하지만, 요부(1a,2a)는 양 기판(3,4)과 접촉하지 않는다. 따라서, 마스크(1,2)와 양 기판(3,4) 사이에 이물질이 있더라도, 이물질이 요부(1a,2a)에 들어가기 때문에, 이물질이 양 기판(3,4)에 압착되는 것을 방지할 수 있다. 그러므로, 이물질에 의해 양 기판(3,4)의 외측표면이 스크래치될 수 없다. 또한, 이물질의 압력이 양 기판(3,4)의 외측표면에 가해지기 때문에 양 기판(3,4)의 내측표면의 배향막이 스페이서(8)에 의해 스크래치될 수 없다. 이와 같이, 본 실시예의 본딩 방법으로는, 마스크(1,2)를 제공함으로써, 본딩된 양 기판(3,4)에 있어서의 불량발생률을 낮은 값으로 제한할 수 있다. 따라서, 액정표시장치의 수율을 향상시킬 수 있다.

마스크(1,2)는, 제조될 액정표시장치(액정표시패턴)의 변경에 따라 액정표시영역(16)의 치수를 변경하는 경우에는, 액정표시영역(16)의 사이즈에 대응하는 치수의 요부(1a,2a)를 갖는 것으로 대체되는 것이 보다 바람직하다. 이에 의해, 제조될 액정표시장치에 적합한 본딩 조건으로 양 기판(3,4)을 붙일

수 있다. 따라서, 각종 크기의 액정표시장치에 용이하게 대응하고, 최적의 본딩을 실현할 수 있다.

마스크(1,2)는 진공흡입에 의해 스테이지(5,6)에 흡착 및 고정된다. 이 마스크(1,2)의 흡착은 기판(3,4)의 흡착과 독립적으로 행해질 수 있다. 또한, 마스크(1,2)는, 기판(3,4)을 스테이지(5,6)에 흡착시키는 것을 해제함으로써 용이하게 교환될 수 있다. 상기 진공흡입에 의한 마스크(1,2)의 흡착 및 고정을 실현하기 위해, 스테이지(5,6)의 서로 대향하는 면에는, 진공흡입에 의해 마스크(1,2)를 고정하기 위한 마스크흡착용 진공구멍(마스크 흡착구멍)(11,12)가, 마스크(1,2)와 접촉하는 위치에 새겨진다. 마스크 흡착구(11,12)도, 도시하지 않은 진공펌프 등의 진공흡입기에 접속되어 있다.

마스크(1,2)에는, 양 기판(3,4)을 스테이지(5,6)에 흡착시키기 위한 관통구멍(1b,2b)이 형성된다. 이 관통구멍(1b,2b)은 액정표시영역(16)에는 형성되어 있지 않지만, 요부(1a,2a) 이외의 부분의 기판 흡착구멍(9,10)에 대응하는 위치에는 형성된다. 이에 의해, 스테이지(5,6)상에 형성된 기판흡착구멍(9,10)을 통한 진공흡입에 의해 마스크(1,2)의 관통구멍(1b,2b)을 통해 양 기판(3,4)을 스테이지(5,6)에 흡착 및 고정할 수 있다. 상기 양 기판(3,4)의 흡착은 양 기판(3,4)을 빼낼 때 해제될 수 있다. 스테이지(5,6)에 대한 마스크(1,2)의 흡착은 항상 행해지고, 스테이지(5,6)에 대한 양 기판(3,4)의 흡착은 경우에 따라 실행(ON) 및 해제(OFF)된다.

또한, 마스크(1,2)에는, 도1 및 도2에 나타난 바와 같이, 위치 결정용 얼라인먼트 마크구멍(얼라인먼트용 관통구멍)(1c,2c)이, 스테이지(5,6)의 할상구멍(5a,6a)에 대응하는 위치에 각각 관통하도록 형성된다. 상기 얼라인먼트 마크구멍(1c,2c)을 사용하여 마스크(1,2)의 위치 결정을 행함으로써, 마스크(1,2)를 스테이지(5,6)에 대해 정확하게 고정할 수 있다.

또한, 마스크(1)에는, 도1 및 도2에 나타난 바와 같이, 자외선조사용 관통구멍(1d)이 상부 스테이지(5)의 자외선조사용 구멍(5b)에 대응하는 위치에 관통하도록 형성된다. 이에 의해, 자외선 조사광원(15)에 의해 조사된 자외선은, 자외선 조사용 구멍(5b) 및 자외선 조사용 관통구멍(1d)을 통해 양 기판(3,4) 사이에 끼워진 자외선경화형 수지에 도달한다.

다음, 마스크(1,2)의 재질 및 치수에 관해 설명한다.

마스크(1,2)는, 예컨대, 페라이트 스텐레스 철의 한 종류인 SUS 430, 합금 42등의 금속재료로 형성되는 것이 바람직하고, SUS 430으로 형성되는 것이 특히 바람직하다.

마스크(1,2)의 두께(요부(1a,2a) 이외의 부분의 두께)는, 1 mm이하, 예컨대, 0.5 mm 또는 1 mm의 값으로 설정하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 마스크(1,2)는 비교적 경량이 된다. 예컨대, SUS 430으로 형성되는 각 마스크(1,2)의 중량은, 두께가 0.5 mm에서 630 g~750 g정도, 두께가 1 mm에서 1260 g~1500 g 정도 된다. 그 때문에, 제조공정에서의 마스크(1,2)의 처리가 개선될 수 있다. 또한, 마스크(1,2)를, SUS 430에 의해 1 mm 이하의 두께로 형성하면, 마스크(1,2)의 비용을 비교적 낮게 한정할 수 있다.

마스크(1,2)의 요부(1a,2a)의 길이는 각 마스크(1,2) 두께의 50%로 설정하는 것이 바람직하다. 따라서, 마스크(1,2)의 요부(1a,2a)의 길이는, 마스크(1,2)의 두께가 0.5 mm이면 0.25 mm로 설정하는 것이 바람직하고, 마스크(1,2)의 두께가 1 mm이면 0.5 mm로 설정하는 것이 바람직하다. 또한, 각 마스크(1,2)의 면적은, 통상, 1 m² 이하이다.

다음, 상기의 본딩 장치를 이용한 기판의 본딩 방법 및 액정표시장치의 제조방법의 일례에 관해 설명한다.

본 실시예의 액정표시장치의 제조방법에 따르면, 우선, 본딩 공정을 행하기 전에, 셀 간격(양 기판(3,4)의 거리)을 일정하게 유지하기 위한 스페이서(8)를 TFT 기판(4)상에 삽입한다. 또한, 양 기판(3,4)을 일시적으로 함께 접촉시키기 위한 자외선경화형 수지(도시 안함)를 양 기판(3,4)의 네 모서리의 소정 위치에 도포한다. 또한, CF 기판(3)상에, 액정표시영역(16)을 둘러싸도록 시일재(7)를 모착하여 형성한다. 또한, 시일재(7) 및 스페이서(8)는 양 기판(3,4)의 어느 쪽에 제공해도 좋다.

그 다음, 상기의 본딩 장치를 이용하여, CF 기판(3)과 TFT 기판(4)을 함께 붙이는 본딩 공정을 행한다. 보다 구체적으로, 양 기판(3,4)을 배향막 등으로 피막한 면이 서로 대향하도록 배치하고, 셀 간격(양 기판(3,4)간의 거리)을 균일하게 유지하기 위한 스페이서(8) 및 액정봉입용 시일재(7)로 정확하게 함께 붙인다.

이하, CF 기판(3)과 TFT 기판(4)과의 본딩 방법에 관해, 상세히 설명한다.

우선, 상부 스테이지(5), 하부 스테이지(6), 및 마스크(1,2) 표면을 깨끗하게 한다. 다음, 스테이지(5,6)에 대해 정확하게 마스크(1,2)의 위치 결정을 행한다. 그 후, 도시하지 않은 로봇 암(robot arm) 등에 의해 CF 기판(3)을 상부의 마스크(1)까지 반송한다.

다음, 기판흡착구멍(9)으로부터 마스크(1)의 관통구멍(1b)을 통해 진공흡입을 행함으로써, 상부 스테이지(5)의 하부 표면에 CF 기판(3)을 흡착시킨다. 이 때, CF 기판(3)의 위치 결정은 미리 행해진다. 그 때문에, CF 기판(3)의 위치는 마스크(1)에 대해 머글 수 없다. 또한, 상기과 같이 하며, 기판흡착구멍(10)으로부터 마스크(2)의 관통구멍(2b)을 통해 진공흡입을 행하여, 하부 스테이지(6)의 상부 표면에 TFT 기판(4)을 흡착시킨다.

이어서, 하부 스테이지(6)를 상부 스테이지(5)의 근방으로 상승시킨다. 그 후, 할상구멍(5a) 및 얼라인먼트 마크구멍(1c)을 통해, 4개의 카메라(13)에 의해, CF 기판(3)상의 4개의 얼라인먼트 마크와 TFT 기판(4)상의 4개의 얼라인먼트 마크를 독출한다. 독출 결과에 따라, 이들 얼라인먼트 마크가 서로 겹치도록 하부 스테이지(6)의 위치를 조정함으로써, 양 기판(3,4)의 위치 결정을 행한다. 이 하부 스테이지(6)의 위치조정에서는, 도시하지 않은(X, Y, θ) 구동장치에 의해 하부 스테이지(6)의 X 좌표 및 Y 좌표를 비교적 대충 조정하는 러프(rough) 얼라인먼트를 행한 후, 하부 스테이지(6)를 양 기판(3,4)이 서로 근접하도록 상승시켜, 상기 하부 스테이지(6)의 X 좌표 및 Y 좌표를 미세하게 조정하는 정밀 얼라인먼트를 행한다.

다음, 스테이지(5,6)에 의해 양 기판(3,4)에 일정한 압력을 가하여 압착(press)한다. 이 때, 마스크(1,2)와 양 기판(3,4) 사이나 스테이지(5,6)와 마스크(1,2) 사이에 이물질 등이 존재하더라도, 마스크(1,2)의 요부(1a,2a) 때문에, 액정표시영역(16)에는 압력이 가해지지 않는다. 그 결과, 액정표시영역(16)은 스크래치로부터 보호된다.

이어서, 이 상태로, 4개의 자외선조사용 광원(15)에 의해 자외선조사용 구멍(5b) 및 자외선조사용 관통구멍(1d)을 통해, 자외선경화형 수지를 도포하여 놓은 양 기판(3,4) 사이의 위치에 자외선을 조사하여, 양 기판(3,4)을 일시적으로 접착시킨다.

다음, 스테이지(5,6)에 의한 압력을 제거한다. 즉, 상부 스테이지(5)에의 CF 기판(3)의 흡착을 해제하고, 양 기판(3,4)을 상부 마스크(1)로부터 쉽게 분리시키기 위해, 기판흡착구멍(9)으로부터 청정공기의 분사를 행한다. 이 때, 하부 스테이지(6)상의 TFT 기판(4)은 하부 스테이지(6)에 흡착된 상태로 남아있다.

또한, 하부 스테이지(6)를 소정의 위치까지 하강시킨 후, 동일한 방법으로, 하부 스테이지(6)의 TFT 기판(4)에 대한 흡착을 해제하고, TFT 기판(4)을 하부 마스크(2)로부터 쉽게 분리시키기 위해 기판흡착구멍(10)으로부터 청정공기의 분사를 행한다. 그 후, 본딩된 양 기판(3,4)을 도시하지 않은 로봇 암 등에 흡착시켜 빼낸다. 상기과 같이 하여, 본딩 공정을 완료한다.

이 본딩 공정 후, 시일재(7)를 경화시키기 위해 소성(baking)을 행함으로써 양 기판(3,4)을 봉입하고, 본딩된 양 기판(3,4)을 시일재(7)의 외측부근에서 커트하고, 본딩된 양 기판(3,4) 사이의 틈에 액정을 주입 및 봉입하여, 액정표시패널(액정표시장치)을 완성한다.

상기한 바와 같이, 본 실시예에서는, 평판의 중앙부에 요부(1a,2a)를 형성함으로써 준비되는 마스크(1,2)를, 스테이지(5,6)상에 요부(1a,2a)가 양 기판(3,4)에 대항하도록 제공함으로써, 다음과 같은 효과를 얻는다.

즉, 우선, 마스크(1,2)에 요부(1a,2a)가 존재함으로써, 양 기판(3,4)의 외부표면(유리기판표면)이 이물질 등에 의해 스크래치되는 것을 방지한다. 또한, 이물질 등에 의한 국소적인 압력이 양 기판(3,4)의 외부표면에 가해지지 않기 때문에, 양 기판(3,4)의 외부표면 뿐만 아니라, 배향막 등이 형성되어 있는 양 기판(3,4)의 내부표면도 손상되지 않는다. 또한, 스테이지(5,6)이 이물질 등 의해 스크래치되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본딩된 양 기판(3,4) 사이의 간격이 이물질에 의한 영향에 의해 감소되지 않기 때문에, 균일하게 유지된다.

또한, 본 실시예에서는, 한 쌍의 마스크(1,2)를 스테이지(5,6)에 각각 배치하고 있기 때문에, 각각의 양 기판(3,4)의 표면 모두가 스크래치되는 것을 방지할 수 있고, 또한, 스테이지(5,6)이 이물질에 의해 스크래치되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 마스크(1,2)의 교환에 의해 요부(1a,2a)의 치수변경을 용이하게 할 수 있기 때문에, 각종 치수의 액정표시영역을 갖는 액정표시장치에 용이하게 대응할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는, 마스크(1,2) 및 양 기판(3,4)을 스테이지(5,6)에 대해 전공흡착시켜 고정하고 있기 때문에, 상기 본딩된 양 기판(3,4) 사이의 간격을 보다 균일하게 유지할 수 있음과 동시에, 양 기판(3,4)의 얼라인먼트의 정밀도를 보다 향상시킬 수 있다.

또한, 상기한 바와 같이, 본 실시예의 기판의 본딩 장치에서는, 로봇 암 등을 사용하여, 본딩 작업을 용이하게 기계화하고 완전히 자동화할 수 있다. 그 결과, 본딩 공정에서의 수율을 대폭 향상시킬 수 있음과 동시에, 본딩 공정에서의 비용을 감소시킬 수 있다.

[실시예 2]

본 발명의 다른 실시예에 관해 도4, 도5a 및 도5b를 참조하여 설명하면, 이하와 같다. 설명의 편의상, 상기 실시예 1에 나타난 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에는, 동일한 부호를 부기하고, 그 설명을 생략한다.

본 실시예의 기판의 본딩 방법 및 액정표시장치의 제조방법에 의하면, 도1 및 도2에 나타난 마스크(1,2) 대신, 도4에 나타난 마스크(1,2)를 사용하는 것을 제외하면, 실시예 1의 본딩 방법 및 액정표시장치의 제조방법과 동일하게 본딩이 행해진다. 도면에 있어서의 '1(2)'라는 표기는, '1' 또는 '2' 중 하나로 사용되는 것을 의미한다.

본 실시예에서 사용되는 마스크(1,2)는, 도4에 나타난 바와 같이, 도1 및 도2에 나타난 마스크(1,2)에 요부(1a,2a)의 돌출부로서의 림들(ribs)(지지용)(1e,2e)을 제공함으로써 얻어진다. 또한, 도면을 간소화하기 위해, 얼라인먼트마크 구멍(1c,2c) 및 자외선조사용 관통구멍(1d)을 도시하지 않고 있다.

상기 림들(1e,2e)은 마스크(1,2)의 중심을 통과하도록 마스크(1,2)의 세로방향을 따라 지면되는 림들(1e,2e)과, 마스크(1,2)의 중심을 통과하도록 마스크(1,2)의 교차 방향(마스크(1,2)의 면에 평행하고, 마스크(1,2)의 세로방향과 수직인 방향)에 따라 지면되는 림들(1e,2e)을 포함한다.

림들(1e,2e)은, 그 높이(마스크(1,2)의 두께 방향에 따른 치수)가 마스크(1,2)의 두께와 같이 되도록 제조된다. 이에 의해, 기판(3,4)이 요부(1a,2a) 쪽으로 휘는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 림들(1e,2e)에서의 다른 방향의 치수에 관해서는, 다양한 선택이 가능하고, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예컨대, 마스크(1,2)의 면에 평행한 방향에 따른 폭은 5 mm로 설정된다.

림들(1e,2e)은, 마스크(1,2)의 다른 부분과 동일한 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 림들(1e,2e)을 요부(1a,2a)와 동시에 형성할 수 있다. 즉, 림들(1e,2e)은, 요부(1a,2a)를 형성한 후에 형성되는 것이 아니라, 요부(1a,2a)를 에칭에 의해 형성하면서 동시에 에칭에 의해 형성될 수 있다.

이와 같이 림들(1e,2e)을 제공하면, 요부(1a,2a)의 사이즈(또는 액정표시영역(16)의 사이즈)가 증가하는 경우, 기판(3,4)의 휨을 방지하고 안정하게 양 기판(3,4)의 평탄화를 유지할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는, 기판(3,4)과 마스크(1,2)와의 접촉면적은, 립들(1e,2e)이 기판(3,4)에 접촉하기 때문에 실시예 1보다 약간 커지지만, 비교예의 방법과 비교하면 작게 된다. 따라서, 기판(3,4)과 가압면 사이에 끼는 유리파편과 이물질 등의 양을 감소시킬 수 있고, 그 결과, 기판(3,4)의 표면에 발생하는 스크래치의 양을 감소시킬 수 있다.

또한, 도4에 나타난 구성의 마스크(1,2)를 사용하는 대신, 도5a 및 도5b에 나타난 바와 같이, 돌출부로서 지주(supporter)(1f,2f)를 갖는 구성의 마스크(1,2)를 사용함으로써, 도4에 나타난 구성의 마스크(1,2)와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 도5a 및 도5b에서, 도면을 간소화하기 위해, 얼라인먼트 마크 구멍(1c,2c) 및 자외선조사용 관통구멍(1d)을 도시하지 않고 있다.

지주(1f,2f)는 각각, 마스크(1)에 수직인 방향으로 연장되는 4개의 지주(1f) 및 마스크(2)에 수직인 방향으로 연장되는 4개의 지주(2f)를 포함한다. 각 지주(1f,2f)는 각각, 마스크(1,2)의 중심과 요부(1a,2a)의 네 모서리를 연결하는 선분의 중점을 지나도록 배치된다.

지주(1f,2f)도, 그 높이(마스크(1,2)의 두께 방향에 따른 치수)가 각각의 마스크(1,2)의 두께와 동일하도록 형성되어 있다. 이에 의해, 기판(3,4)이 요부(1a,2a) 쪽으로 휘는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 각 지주(1f,2f)의 형상 및 치수는 다양하게 선택될 수 있고, 특히 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 1mm의 지주를 갖는 원통 형상을 가질 수 있다.

지주(1f,2f)도, 마스크(1,2)의 다른 부분과 동일한 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 요부(1a,2a)를 형성한 후에 지주(1f,2f)를 형성하는 것이 아니라, 예컨대, 도면에 의해 요부(1a,2a)를 형성하면서 동시에 지주(1f,2f)를 형성할 수 있다.

[실시예 3]

본 발명의 또 다른 실시예에 관해 도6을 참조하여 설명하면, 이하와 같다. 설명의 편의상, 상기 실시예 1에서 나타난 각 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에는, 동일한 부호를 부기하고, 그 설명을 생략한다.

본 실시예에 따른 기판의 분당 방법 및 액정표시장치의 제조방법에 의하면, 도1 및 2에 나타난 마스크(1,2) 대신, 도6에 나타난 마스크(1,2)를 사용하는 것을 제외하면, 실시예 1의 분당 방법 및 액정표시장치의 제조방법과 같은 방식으로 분당이 행해진다.

본 실시예에서 사용되는 마스크(1,2)는, 도6에 나타난 바와 같이, 도1 및 2에 나타난 마스크(1,2)에 대해, 요부(1a,2a)와 상기 요부(1a,2a)의 마스크(1,2)의 측면 사이를 통풍시키는 리크구(1g,2g)를 요부(1a,2a) 내에 제공한 것이다. 또한, 도면을 간소화하기 위해, 얼라인먼트 마크 구멍(1c,2c) 및 자외선조사용 관통구멍(1d)을 도시하지 않고 있다.

실시예 1의 분당 방법 및 액정표시장치의 제조방법에 따르면, 양 기판(3,4)을 스테이지(5,6)에 흡착시키는 동안, 진공흡입의 리크(진공 리크), 즉, 스테이지(5,6)에 있어서의 마스크(1,2)의 외테두리부(요부(1a,2a)의 주위)에 대항하는 위치에 형성된 기판흡착구멍(9,10)으로부터의 진공흡입이, 양 기판(3,4)과 마스크(1,2) 사이의 작은 공간을 통해 요부(1a,2a)에 작용할 가능성이 있다. 이러한 진공흡입의 리크가 발생하는 경우, 요부(1a,2a)가 감압상태로 되고, 양 기판(3,4)이 요부(1a,2a) 쪽으로 휘거나, 양 기판(3,4)이 마스크(1,2)로부터 분리되지 않는다.

한편, 본 실시예의 분당 방법 및 액정표시장치의 제조방법에 의하면, 요부(1a,2a)와 마스크(1,2)의 측면 사이를 통풍시키는 리크구(1g,2g)를 요부(1a,2a) 내부에 제공하기 때문에, 진공흡입의 리크가 요부(1a,2a) 내부에 작용하더라도, 마스크(1,2)의 측면으로부터 리크구(1g,2g)를 통해 요부(1a,2a) 내부에 외부 공기가 유입된다. 따라서, 요부(1a,2a) 내부가 감압상태로 되는 것을 방지할 수 있고, 정상적인 압력을 유지할 수 있다. 그러므로, 양 기판(3,4)이 요부(1a,2a) 쪽으로 휘고, 양 기판(3,4)이 마스크(1,2)로부터 분리되지 않을 수 있다는 문제를 방지할 수 있다.

[실시예 4]

본 발명의 또 다른 실시예에 관해 도7을 참조하여 설명하면, 이하와 같다. 설명의 편의상, 상기 실시예 1에 나타난 각 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에는, 동일한 부호를 부기하고, 그 설명을 생략한다.

본 실시예의 기판의 분당 방법 및 액정표시장치의 제조방법에 의하면, 도1 및 2에 나타난 마스크(1,2) 대신, 도7에 나타난 마스크(1,2)를 사용하는 것을 제외하면, 실시예 1의 분당 방법 및 액정표시장치의 제조방법과 동일한 방법으로 분당이 행해진다.

본 실시예에서 사용되는 마스크(1)는, 도7에 나타난 바와 같이, 복수의 요부(1a)를 갖는 구성이다. 유사하게, 마스크(2)도, 도7에 나타난 바와 같이, 복수의 요부(2a)를 갖는 구성이다.

상기 방법에 의하면, 분당된 양 기판(3,4)에 있어서, 요부(1a,2a)에 의해 보호된 복수의 영역이 얻어진다. 따라서, 분당된 양 기판(3,4)으로부터 복수의 액정표시장치를 제조하는 경우, 즉, 소위 다수의 패널이 얻어지는 경우에 있어서도, 요부(1a,2a)에 의해 보호된 각 영역을 각 액정표시장치의 액정표시영역(16)으로서 제공함으로써, 액정표시영역(16)에 스크래치가 없는 액정표시장치 패널을 제공할 수 있다.

또한, 상기 각 실시예에서는, 마스크 (1 또는 2)를 상부 스테이지(5) 및 하부 스테이지(6) 모두에 배치했지만, 상부 스테이지(5)상에만 배치(즉, 마스크(2)를 생략)하거나 하부 스테이지(6)상에만 배치(즉, 마스크(1)를 생략)할 수 있다.

또한, 상기 각 실시예에서는, 시일재(7)로서 열경화형 수지를 사용하고, 자외선경화형 수지를 사용하여 일시적으로 기판들을 함께 접착하는 열경화형 분당 장치에 관해 설명하였지만, 본 발명은, 시일재(7)로서 자외선경화형 수지를 사용하고, 상부 스테이지(5) 및 하부 스테이지(6)에 광투과 재료(예컨대, 석영)를 사용하는 자외선경화형 분당 장치에도 적용가능하다.

또한, 이상의 각 실시예에서는, 본 발명을, TFT형 액정표시장치를 제조하기 위한 CF 기판(3)과 TFT 기판(4)의 본딩에 적용한 경우를 예로 들어 설명한다. 그러나, 본 발명은, 제조대상의 장치의 종류, 예컨대, 액정구동방식에 관계없는 유리판 등의 기판의 모든 본딩 공정에 적용가능하다. 따라서, 본 발명의 기판의 본딩 방법 및 본딩 장치는, STN형 액정표시장치를 제조하기 위한 상부 및 하부 기판의 본딩에도 적용가능하고, 본 발명의 액정표시장치의 제조방법은, STN형 액정표시장치의 제조에도 적용가능하다. 또한, 본 발명의 기판의 본딩 방법 및 본딩 장치는, 액정표시장치의 제조뿐만 아니라 다른 장치의 기판의 본딩에 있어서도 적용가능하다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명의 제 1 목적은 각종 치수의 본딩 기판의 제조에 용이하게 대응할 수 있는 기판의 본딩 방법 및 액정표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 제 2 목적은 외부의 사이즈가 증가한 경우에도 기판의 평면성을 안정하게 유지할 수 있는 기판의 본딩 방법 및 액정표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 제 3 목적은 본딩된 기판 사이의 간격을 균일하게 유지할 수 있고 기판 사이의 얼라인먼트의 정밀도를 향상시킬 수 있는 기판의 본딩 방법과 본딩 장치 및 액정표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 기판의 본딩 방법은, 한 쌍의 기판을 포개어, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판 사이에 양 기판을 끼워 양 기판을 함께 붙이는 기판의 본딩 방법에 있어서, 평판의 중앙부에 요부를 형성함으로써 준비되는 한 쌍의 마스크를, 상기 표면판에 제공하여, 각각, 상기 요부들이 기판에 대향하도록 하는 것을 특징으로 한다.

상기 방법에 의하면, 마스크에 요부가 있기 때문에, 요부에 대향하는 기판의 중앙부에 있는 표면은 마스크와 접촉하지 않는다. 그 때문에, 마스크의 요부가 기판과 대향하는 영역에서는, 마스크와 기판 사이에 기판의 파편이나 이물질이 있더라도, 기판의 파편이나 이물질은 마스크의 요부에 들어온다. 그 결과, 마스크의 요부에 대향하는 기판의 외부표면에 기판의 파편이나 이물질에 의한 국소적인 압력이 가해지는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 마스크의 요부에 대향하는 기판의 외부표면이 스크래치되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 마스크의 요부에 의해, 기판의 외부표면을 이물질로부터 보호할 수 있다.

또한, 본딩된 기판을 사용하여 액정표시장치를 제조하는 경우, 일반적으로, 플라스틱 비드로 형성되는 스페이서가 기판의 내측에 배치된다. 이 경우, 기판의 외부표면에 국소적인 압력이 가해지면, 기판의 파편이나 이물질이 스페이서에 압력을 가하게 되어, 기판의 내부표면이 스크래치된다. 그러나, 상기 방법에 의하면, 마스크의 요부에 대향하는 기판의 외부표면에 국소적인 압력이 가해지지 않기 때문에, 이 부분의 기판의 내부표면이 스크래치되는 것을 방지할 수 있다.

따라서, 예컨대, 본딩된 기판에 있어서의 마스크의 요부에 의해 보호된 부분을 사용하여 액정표시장치를 제조하면, 표시화면(표시영역)에 스크래치가 없는 액정표시장치가 얻어진다.

또한, 상기 방법에 의하면, 마스크와 기판표면 사이의 접촉면적이 축소되기 때문에, 마스크와 기판 사이에 끼는 이물질 등의 양을 감소시킬 수 있다. 따라서, 마스크 표면에 발생하는 스크래치의 양을 감소시킬 수 있다.

또한, 상기 방법에 의하면, 기판과 마스크의 요부가 서로 대향하는 영역에서는, 기판의 외부표면과 가압면 사이에 이물질 등이 끼지 않기 때문에, 협지된 이물질에 의한 영향에 의해 기판들 사이의 거리(간격)가 국소적으로 감소되지 않는다. 따라서, 기판들 사이의 거리를 균일하게 유지하고, 균일한 간격을 갖는 본딩 기판을 제공할 수 있다.

또한, 상기 방법에 의하면, 한 쌍의 마스크를 표면판에 각각 배치하고 있기 때문에, 각 기판표면이 스크래치되는 것을 방지할 수 있을과 동시에, 상기 표면판이 스크래치되는 것도 방지할 수 있다. 또한, 마스크의 교환에 의해 요부의 치수변경을 용이하게 할 수 있기 때문에, 각종 치수의 액정표시영역을 갖는 액정표시장치 등의 각종 치수의 본딩 기판에 용이하게 대응할 수 있다.

또한, 본 발명의 기판의 본딩 방법은, 한 쌍의 기판을 포개어, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판 사이에 양 기판을 끼워 양 기판을 함께 붙이는 기판의 본딩 방법에 있어서, 평판의 중앙부에 요부를 형성함과 동시에 요부내에 돌출부를 형성함으로써, 상기 표면판들중 적어도 하나에 요부가 기판에 대향하도록 마스크를 배치하는 것을 포함할 수 있다.

상기 방법에 의하면, 마스크에 요부를 제공하기 때문에, 상기의 방법과 같이, 기판의 내부표면 및 외부표면이 스크래치되는 것을 방지할 수 있고, 또한, 마스크 표면이 스크래치되는 것을 방지할 수 있으며, 균일한 간격을 갖는 본딩 기판을 제공할 수 있다.

또한, 상기 돌출부의 높이는 마스크의 두께와 같이 되도록 형성되는 것이 바람직하다.

상기 방법에 의하면, 기판에 대향하는 요부내에 돌출부를 제공하고 있기 때문에, 한 쌍의 표면판에 기판들을 끼울 때에 기판이 요부 쪽으로 휘게 하는 힘이 가해지더라도, 돌출부에 의해 기판의 변형이 방지된다. 따라서, 요부의 사이즈가 증가하더라도, 기판이 요부 쪽으로 휘는 것을 방지할 수 있고, 기판의 평면성을 안정하게 유지할 수 있다.

또한, 본 발명의 기판의 본딩 방법은, 한 쌍의 기판을 포개어 서로 대향하는 한 쌍의 표면판에 양 기판을 끼워 양 기판을 함께 붙이는 기판의 본딩 방법에 있어서, 평판의 중앙부에 요부를 형성함과 동시에 요부 이외의 부분에 관통구멍을 형성함으로써 준비되는 마스크를 적어도 하나의 표면판에 제공하여, 상기 표면판에 형성된 관통구멍으로부터 진공흡입을 행함으로써, 상기 마스크의 관통구멍을 통해 기판을 표면판에 흡착시켜 고정할 수 있다.

상기 방법에 의하면, 마스크에 요부를 제공하기 때문에, 상기의 각 방법과 같이, 기판의 내측표면 및 외측표면이 스크래치되는 것을 방지할 수 있고, 또한, 마스크 표면이 스크래치되는 것을 방지할 수

있으며, 균일한 간격을 갖는 본딩 기판을 제공할 수 있다.

또한, 상기 방법에 의하면, 기판을 마스크를 통해 표면판에 고정함으로써, 본딩된 기판들 사이의 거리를 균일하게 유지할 수 있고, 기판들 사이의 얼라인먼트의 정밀도를 향상시킬 수 있다.

상기 기판들을 표면판에 흡착시켜 고정하는 방법이 있어서, 상기 마스크에, 요부와 마스크의 측면 사이를 통풍시키는 리크구를 제공하는 것이 바람직하다.

이에 의해, 표면판에 기판을 흡착시키기 위한 진공흡입의 리크(진공 리크)가 요부에 작용하더라도, 마스크의 측면으로부터 리크구를 통해 요부내에 외부 공기가 유입되기 때문에, 요부가 감압된 상태로 되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 요부내의 감압에 의해, 기판이 요부 쪽으로 당겨져서 휘는 문제를 방지할 수 있다.

또한, 상기 각 방법에 있어서, 상기 마스크는, 금속재료로 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우, 마스크가 금속재료로 형성되기 때문에, 두꺼운 종이와 비교하여 강도 및 내구성이 높다. 따라서, 장시간에 걸쳐 안정하게 기판을 본딩할 수 있다.

또한, 상기 방법에 의하면, 마스크가 금속재료로 형성되기 때문에, 마스크를 표면판에 형성된 구멍을 통해 진공흡입하여 표면판에 흡착시킴으로써, 진공흡입의 리크를 낮게 제한할 수 있다. 따라서, 마스크를 보다 확실하게 고정할 수 있고, 기판들 사이의 간격의 균일성 및 얼라인먼트의 정밀도를 더욱 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 각 방법에 있어서, 상기 마스크는 복수의 요부를 포함할 수 있다.

이 경우, 요부에 의해 보호된 복수의 영역을 갖는 본딩된 기판을 제공할 수 있다. 따라서, 예컨대, 본딩된 한 쌍의 기판으로부터 복수의 액정표시장치를 제조하는 경우, 즉, 소위 다수의 패널이 얻어지는 경우, 요부에 의해 보호된 영역을 각 액정표시장치의 표시영역으로서 제공함으로써, 스크래치가 없는 액정표시장치를 갖는 각 액정표시장치를 제공할 수 있다.

본 발명의 기판의 본딩 장치는, 포개 한 쌍의 기판을 붙이기 위한 기판의 본딩 장치에 있어서, 양 기판을 끼우기 위한 서로 대향하는 한 쌍의 표면판, 양 표면판의 적어도 한쪽에 배치된 마스크, 기판과 대향하는 마스크 표면의 중앙부에 형성된 요부, 마스크의 요부 이외의 부분에 형성된 관통구멍, 진공흡입에 의해 기판을 고정하기 위해, 상기 관통구멍에 대응하는 위치의 표면판의 서로 대향하는 면에 형성된 기판흡착구멍, 및 진공흡입에 의해 마스크를 고정하기 위해, 마스크와 접촉하는 위치의 표면판의 대향하는 면에 형성된 마스크 흡착구멍을 포함한다.

상기 구성에 의하면, 마스크의 요부에 의해, 기판의 외측표면이 이물질에 의해서 손상되지 않도록 보호할 수 있음과 동시에, 기판의 외측표면에 국소적인 압력이 가해지는 것에 의해 기판의 내측표면이 스크래치되는 것을 방지할 수 있고, 마스크 표면에 발생하는 상층의 양을 감소시킬 수 있다. 또한, 기판의 외측표면과 기판의 사이에 이물질 등이 끼는 것을 방지할 수 있고, 본딩된 기판들 사이의 거리를 보다 균일하게 유지할 수 있다.

상기 구성에 의하면, 기판을 마스크의 관통구멍을 통해 표면판에 고정함과 동시에, 마스크 흡착구멍을 통한 진공흡입에 의해 마스크를 표면판에 고정할 수 있다. 따라서, 기판사이의 거리의 균일성 및 얼라인먼트의 정밀도를 보다 향상시킬 수 있다.

본 발명의 액정표시장치의 제조방법은, 상기 각 방법들중 어느 하나를 사용하여 한 쌍의 기판을 함께 붙인 뒤, 이들 기판 사이에 액정을 주입하는 것을 포함하고 있다.

상기 방법에 의하면, 한 쌍의 마스크를 각 표면판에 각각 배치하는 방법을 사용하여 한 쌍의 기판을 본딩함으로써, 각종 치수의 액정표시장치를 갖는 액정표시장치의 제조에 용이하게 대응할 수 있다. 또한, 기판에 대향하는 요부내에 몰출부를 제공하는 방법을 사용하여 한 쌍의 기판을 본딩함으로써, 요부의 사이즈가 증가한 경우에도 기판의 평면성을 안정하게 유지할 수 있다. 또한, 마스크의 관통구멍을 통한 진공흡입에 의해 기판을 표면판에 흡착시켜 고정하는 방법을 사용하여, 한 쌍의 기판을 본딩함으로써, 본딩된 기판 사이의 간격을 균일하게 유지할 수 있어, 기판 사이의 얼라인먼트의 정밀도를 향상시킬 수 있다.

발명의 상세한 설명에서의 구체적인 실시태양 또는 실시예는, 어디까지나 본 발명의 기술내용을 밝히는 것으로, 그와 같은 구체예에만 한정하여 협의로 해석되지 않고, 본 발명의 정신과 다음에 기재하는 특허청구범위 내에서 여러가지로 변경하여 실시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 평판의 중앙부에 요부를 형성함으로써 준비되는 한 쌍의 마스크를, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판에, 양 마스크의 요부가 서로 대향하도록 배치하는 단계, 및

상기 마스크를 통해 상기 양 표면판 사이에 한 쌍의 기판을 포개어 끼우는 것에 의해, 상기 양 기판을 붙이는 단계를 포함하는 기판의 본딩 방법.

청구항 2. 제1항에 있어서, 상기 마스크는 금속재료로 형성되는 기판의 본딩 방법.

청구항 3. 제1항에 있어서, 상기 마스크에 복수의 요부가 제공되는 기판의 본딩 방법.

청구항 4. 평판의 중앙부에 요부를 형성함과 동시에 요부내에 몰출부를 제공함으로써 준비되는 마스크를, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판의 적어도 한쪽에, 마스크의 요부가 타면의 표면판에 대향하도록 배치하는 단계, 및

상기 마스크를 통해 상기 양 표면판 사이에 한 쌍의 기판을 포개어 끼우는 것에 의해, 상기 양 기판을 붙이는 단계를 포함하는 기판의 본딩 방법.

- 청구항 5. 제4항에 있어서, 상기 돌출부의 높이는 상기 마스크의 두께와 같이 되도록 형성되는 기판의 본딩 방법.
- 청구항 6. 제4항에 있어서, 상기 마스크는 금속재료로 형성되는 기판의 본딩 방법.
- 청구항 7. 제4항에 있어서, 상기 마스크가 복수의 요부를 갖는 기판의 본딩 방법.
- 청구항 8. 평판의 중앙부에 요부를 형성함과 동시에 요부 이외의 부분에 관통구멍을 형성하여 준비되는 마스크를, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판의 적어도 한쪽에, 마스크의 요부가 타면의 표면판에 대향하도록 배치하는 단계,
상기 표면판에 형성된 기판홀착구멍으로부터 진공흡입함으로써 상기 마스크의 관통구멍을 통해 기판을 표면판에 흡착시켜 고정하는 단계, 및
상기 마스크를 통해 상기 양 표면판 사이에 한 쌍의 기판을 포개어 끼는 것에 의해, 상기 양 기판을 붙이는 단계를 포함하는 기판의 본딩 방법.
- 청구항 9. 제8항에 있어서, 상기 마스크가 요부와 마스크의 측면 사이를 통풍시키는 리크구를 갖는 기판의 본딩 방법.
- 청구항 10. 제8항에 있어서, 상기 마스크는 금속재료로 형성되는 기판의 본딩 방법.
- 청구항 11. 제8항에 있어서, 상기 마스크는 복수의 요부를 갖는 기판의 본딩 방법.
- 청구항 12. 포개 한 쌍의 기판을 끼우기 위한 서로 대향하는 한 쌍의 표면판, 및
상기 양 표면판의 적어도 한쪽에 배치된 마스크를 포함하고,
상기 마스크에는 기판과 대향하는 면의 중앙부에 요부가 형성되어 있음과 동시에 요부 이외의 부분에 관통구멍이 형성되며,
상기 양 표면판의 서로 대향하는 면상에는, 진공흡입에 의해 기판을 표면판에 고정하기 위한 기판홀착구멍이 상기 관통구멍에 대응하는 위치에 제공되고 있음과 동시에, 진공흡입에 의해 마스크를 표면판에 고정하기 위한 마스크 홀착구멍이 마스크와 접촉하는 위치에 제공되고 있는 기판의 본딩 장치.
- 청구항 13. 제12항에 있어서, 상기 마스크는 요부내에 돌출부를 갖는 기판의 본딩 장치.
- 청구항 14. 제13항에 있어서, 상기 돌출부의 높이는 상기 마스크의 두께와 같게 되도록 형성되는 기판의 본딩 장치.
- 청구항 15. 제12항에 있어서, 상기 마스크는 복수의 요부를 갖는 기판의 본딩 방법.
- 청구항 16. 제12항에 있어서, 상기 마스크는 요부와 마스크의 측면 사이를 통풍시키는 리크구를 갖는 기판의 본딩 방법.
- 청구항 17. 제12항에 있어서, 상기 마스크는 금속재료로 형성되는 기판의 본딩 장치.
- 청구항 18. 평판의 중앙부에 요부를 형성하여 준비되는 한 쌍의 마스크를, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판에, 양 마스크의 요부가 서로 대향하도록 배치하는 단계,
상기 마스크를 통해 상기 양 표면판 사이에 한 쌍의 기판을 포개어 끼는 것에 의해, 상기 양 기판을 붙이는 단계, 및
상기 양 기판 사이에 액정을 주입하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.
- 청구항 19. 제18항에 있어서, 상기 마스크는 금속재료로 형성되는 액정표시장치의 제조방법.
- 청구항 20. 제18항에 있어서, 상기 마스크가 복수의 요부를 갖는 액정표시장치의 제조방법.
- 청구항 21. 평판의 중앙부에 요부를 형성함과 동시에 요부내에 돌출부를 제공하여 준비되는 마스크를, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판의 적어도 한쪽에, 마스크의 요부가 타면의 표면판에 대향하도록 배치하는 단계,
상기 마스크를 통해 상기 양 표면판 사이에 한 쌍의 기판을 포개어 끼는 것에 의해, 상기 양 기판을 붙이는 단계, 및
상기 양 기판 사이에 액정을 주입하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.
- 청구항 22. 제21항에 있어서, 상기 돌출부의 높이는 상기 마스크의 두께와 같게 되도록 형성되는 액정표시장치의 제조방법.
- 청구항 23. 제21항에 있어서, 상기 마스크는 금속재료로 형성되는 액정표시장치의 제조방법.
- 청구항 24. 제21항에 있어서, 상기 마스크는 복수의 요부를 갖는 액정표시장치의 제조방법.
- 청구항 25. 평판의 중앙부에 요부를 형성함과 동시에 요부 이외의 부분에 관통구멍을 형성하여 준비되는 마스크를, 서로 대향하는 한 쌍의 표면판의 적어도 한쪽에, 마스크의 요부가 타면의 표면판에 대향하도록 배치하는 단계,
상기 표면판에 형성된 기판홀착구멍으로부터 진공흡입하는 것에 의해 상기 마스크의 관통구멍을 통해 기판을 표면판에 흡착시켜 고정하는 단계,
상기 마스크를 통해 상기 양 표면판 사이에 한 쌍의 기판을 포개어 끼는 것에 의해, 상기 양 기판을 붙이는 단계, 및

상기 양 기판 사이에 액정을 주입하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

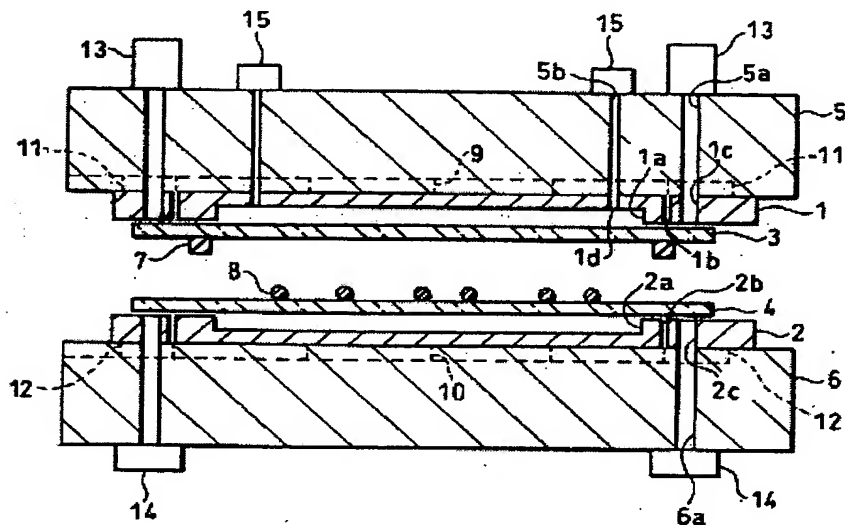
형구항 26. 제25항에 있어서, 상기 마스크는 요부와 마스크의 측면 사이를 통풍시키는 리크구를 갖는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 27. 제25항에 있어서, 상기 마스크는 금속재료로 형성되는 액정표시장치의 제조방법.

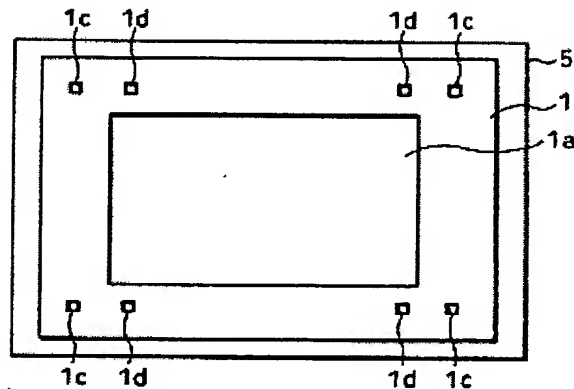
청구항 28. 제25항에 있어서, 상기 마스크는 복수의 요부를 갖는 액정표시장치의 제조방법.

55

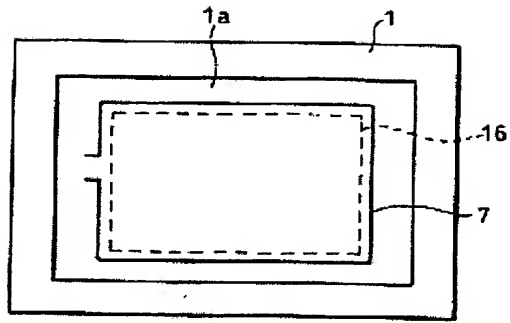
도대:



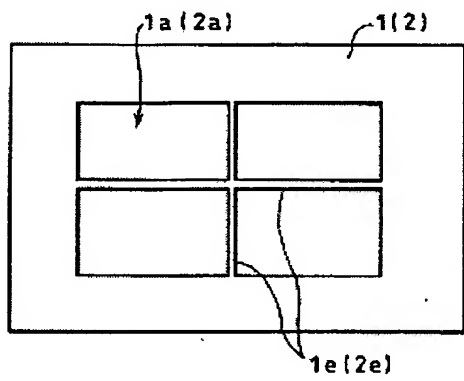
502



도 13

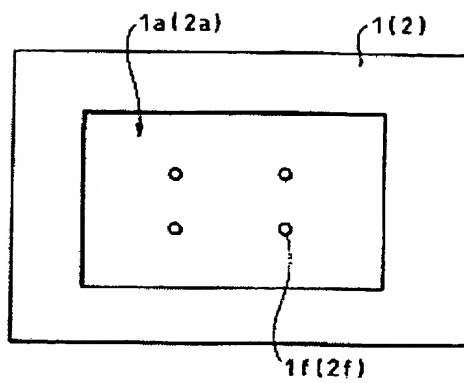


도 14

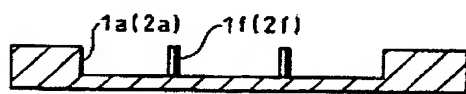


도 15

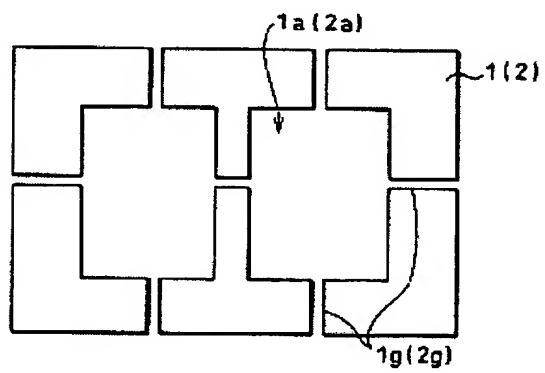
(a)



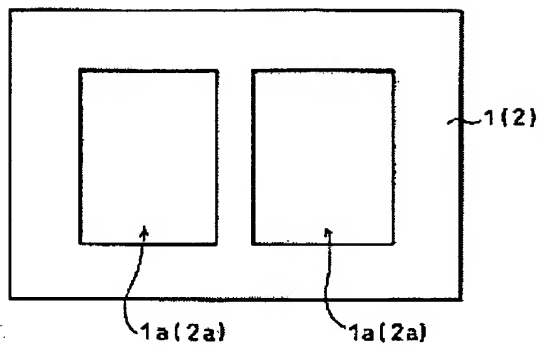
(b)



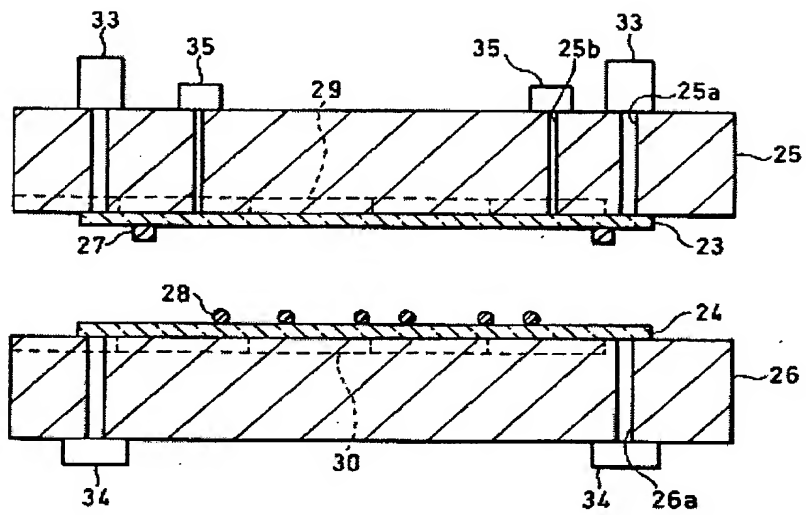
도 16



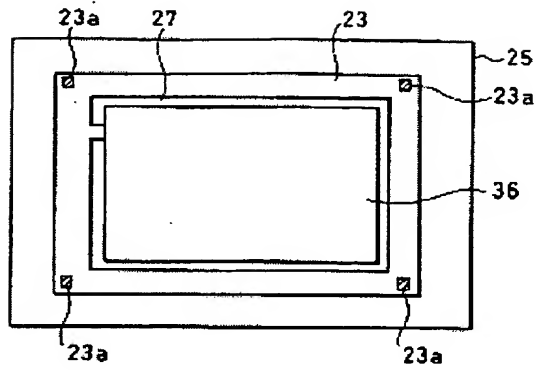
도 27



도 28

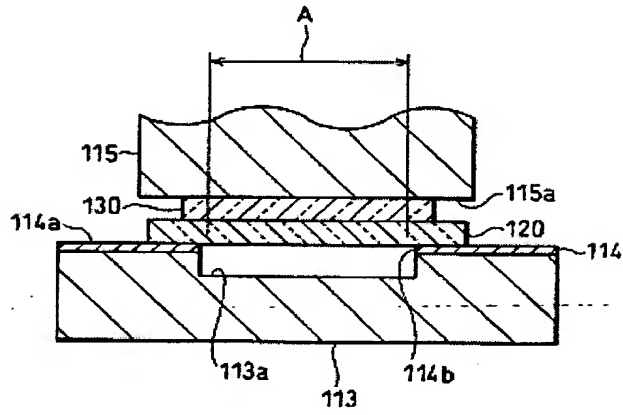


도면9



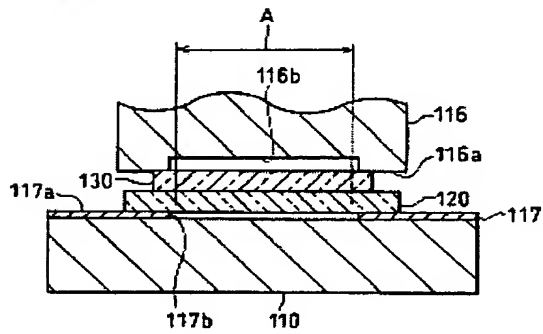
도면10

종래기술



도면11

종래기술



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.